

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-153980

(43)Date of publication of application : 09.06.1998

(51)Int.Cl.

G09G 3/28

(21)Application number : 08-311647

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 22.11.1996

(72)Inventor : KAWAHARA ISAO

(54) PICTURE DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the generation of moving image pseudo-contours to a lower level and to read fine characters even though they are moving by successively on control plural subfields arranged at continuous locations in accordance with the order, which is continuously arranged, when the signal level of input picture signals is continuously increased.

SOLUTION: A reading dedicated memory 2 converts input picture signals 1, which are 8 bit signals for example, to 12 bit signals. A subfield control circuit 3 performs on or off control of twelve subfields corresponding to the digital signals expressed in 12 bits. Plural subfields arranged in continuous locations among plural subfields are successively on controlled in accordance with the order arranged in a continuous manner when the signal level of the signals 1 is continuously increased. Thus, the extreme movement of the light emitting position by the subfields having a large luminance weight is eliminated, when the signal level of the signals 1 is gradually increased.



BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-153980

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月9日

(51) Int.Cl.⁵

G 0 9 G 3/28

識別記号

F I

G 0 9 G 3/28

K

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-311647

(22) 出願日 平成8年(1996)11月22日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 川原 功

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】 従来のサブフィールド分割による中間調表示方法では、動画像疑似輪郭の抑制が不十分であり、また動画像部分は画像ボケが発生していた。

【解決手段】 サブフィールド制御回路3では、連続した位置に配置された輝度重みの大きい複数のサブフィールドは、入力画像信号の信号レベルが連続して増加した場合に前記連続して配置されている順序に従って順次オン制御されるようにしたため、入力画像信号の信号レベルの滑らかな増加に対して輝度重みの大きいサブフィールドによる発光位置の極端な移動がないために動画像疑似輪郭の発生を低く抑えられる。また、全輝度重みの大部分が時間的に集中しているために、動画像ボケの少ない画像表示が可能になる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】入力画像信号の1フィールドを、所定の輝度重み付けを有する複数のサブフィールドに分割し、前記各サブフィールドのオン制御またはオフ制御によって多階調表示を行う画像表示装置であって、前記複数のサブフィールドのうち、連続した位置に配置された複数のサブフィールドは、前記入力画像信号の信号レベルが連続して増加した場合に前記連続して配置されている順序に従って順次オン制御されるようにしたことを特徴とする画像表示装置。

【請求項2】前記連続した位置に配置された複数のサブフィールドが有する各々の輝度重み付けは、等しい値もしくはほぼ等しい値であることを特徴とする請求項1記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像の1フィールド分を、複数のサブフィールドの画像に分割して表示して多階調表示を行う表示装置において、動画像表示時に発生する中間調表示の階調乱れを改善して表示する画像表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、画像の1フィールド分を、複数のサブフィールドの画像に分割して表示して多階調表示を行う表示装置、例えばプラズマディスプレイ装置を用いて階調表示を行う場合、動画像表示において、いわゆる疑似輪郭状の階調乱れが発生することが知られている。図6を用いてこの動画像表示時の疑似輪郭の発生を説明する。

【0003】図6は、レベル15およびレベル16の2つのレベルが隣接したパターンをもつ画像（図7にその例を示す）を表示した場合およびこの隣接パターンが平行移動したパターンを追従した時に観測される様子を示している。入力画像の1フィールドを複数のサブフィールドに分割して階調表示を行う表示装置では、静止画像を表示した場合、観測される画像の1フィールドの平均輝度は図6のA-A'間の発光の積分で表われ、正しく階調表示がなされる。

【0004】一方、動画像を表示した場合、視線の移動の方向により網膜上には図6のB-B'間又はC-C'間の発光の積分が観測される。B-B'間では各ビットを合成した値はほぼ0になり、またC-C'間の各ビットの合計はほぼ31になる。このように、レベル15およびレベル16の2つのレベルが隣接した部分を観測した場合、レベル変化部分では図6に示すように観測される輝度レベルが画像の動きによって著しく乱れる。

【0005】尚、図6では各サブフィールド毎に発光が所定の幅で連続して行われているように描かれているが、実際のプラズマディスプレイでは、各サブフィールドは各々の輝度重み付けに応じた回数のパルス発光の集

合から成っているが、動画像表示時の階調乱れは本質的には同様である。このように、各サブフィールドの輝度の時間方向の積分で中間調を表現しようとしているため、動画像などで視線が移動した場合は、時間の経過とともに本来の画素位置とは異なる位置の画像のそれぞれのビットの重みを積分することになり、中間調表示が大きく乱れることになる。

【0006】このため、従来の画像表示装置においては、上位の複数ビットを分割し、分散配置してサブフィールドを構成することによって動画像表示における中間調表示乱れを軽減しようとする試みがなされている。図8はこの従来の方法による動画像疑似輪郭の軽減方法におけるサブフィールド構成であり、10サブフィールドを用いて8ビット階調すなわち256階調を表示しようとするものである。各サブフィールドの輝度重み付けは、順に、48、48、1、2、4、8、16、32、48、48となっている。元の入力画像信号の上位2ビット64、128がもつ輝度重みが4分割されてサブフィールドの両端に分散配置されており、最上位ビットの重みを小さくして、中間調乱れの発生をできるだけ抑えようとするとともに、サブフィールドの始めと終りに重みの大きいサブフィールドを分散して配置することで、動画像を表示した時に観測される画像にボケを発生させ、動画像疑似輪郭を目立たなくしようとするものである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】図8に示すように、従来の画像表示装置においては、最も輝度重み付けの大きいサブフィールドが1フィールドの前半と後半とに分散して配置されている。

【0008】図8に入力画像信号レベルに対する各サブフィールドのオン・オフ制御の例を示す。例えば入力画像信号の信号レベルが143から144に増加するに従って、オンになる「輝度重み付け=48」のサブフィールドの数が2から3になる。

【0009】このとき、入力画像信号のレベルがわずかに1だけ増加したにも関わらず、最も輝度重み付けの大きなサブフィールドが時間的に離れた位置でオンになる。

【0010】このため、図5の場合と同様の現象、すなわち動画像を視線が追従して観測した場合は、図9

(a)及び図9(b)に示すように、視線の方向によって異なる強い階調乱れが発生しており、動画像疑似輪郭の抑制が不十分であった。また、両端に離れて配置された「輝度重み=48」の4つのサブフィールドは、合計で192の輝度重みを形成しており、全輝度重みの大部分を占める。従って動画像を表示して視線が追従した場合、観測される画像は、時間的に離れた画像成分の合成となり、結果として動画像部分は画像ボケが発生していた。このため、移動する細かな文字が二重になって判読

できなくなるという画質低下をきたすという課題を有していた。

【0011】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために、本発明の画像表示装置は、入力画像信号の1フィールドを、所定の輝度重み付けを有する複数のサブフィールドに分割し、前記各サブフィールドのオン制御またはオフ制御によって多階調表示を行う画像表示装置において、前記複数のサブフィールドのうち、連続した位置に配置された複数のサブフィールドは、前記入力画像信号の信号レベルが連続して増加した場合に前記連続して配置されている順序に従って順次オン制御されるようにしたことを特徴とする。

【0012】また、前記連続した位置に配置された複数のサブフィールドが有する各々の輝度重み付けが、ほぼ等しい値であることを特徴とする画像表示装置である。

【0013】本発明によれば、階調表示を行うために設けた複数のサブフィールドのうち、連続した位置に配置された所定の数のサブフィールドを用いて前記入力画像信号を概略階調表示することになるために、入力画像信号の信号レベルを徐々に増加させた場合、隣接したサブフィールドが順次オンさせることができ、このため入力画像信号の信号レベルの滑らかな増加に対して輝度重みの大きいサブフィールドによる発光位置の極端な移動がなく、動画像疑似輪郭の発生を低く抑えることができる。

【0014】また、本発明によれば、輝度重み付けの大きいサブフィールドが連続して配置されているために、全輝度重みの大部分は時間的に集中することになり、動画像を視線が追従した場合においても、画像ボケの発生が少なく、このため、移動する細かな文字も判読可能とすることができるという効果を有している。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明（請求項1）の画像表示装置は、入力画像信号の1フィールドを、所定の輝度重み付けを有する複数のサブフィールドに分割し、前記各サブフィールドのオン制御またはオフ制御によって多階調表示を行う画像表示装置において、前記複数のサブフィールドのうち、連続した位置に配置された複数のサブフィールドは、前記入力画像信号の信号レベルが連続して増加した場合に前記連続して配置されている順序に従って順次オン制御されるようにしたことを特徴とする。

【0016】このために、入力画像信号の信号レベルを徐々に増加させた場合、隣接したサブフィールドが順次オンさせることができ、このため入力画像信号の信号レベルの滑らかな増加に対して輝度重みの大きいサブフィールドによる発光位置の極端な移動がなく、動画像疑似輪郭の発生を低く抑えることができる。

【0017】また、本発明（請求項2）の画像表示装置は、前記連続した位置に配置された複数のサブフィール

ドが有する各々の輝度重み付けは、お互いに等しいかもしくはほぼ等しい値であることを特徴とする。

【0018】このため、前記連続した位置に配置されたほぼ等しい値の輝度重み付けをもつ複数のサブフィールドを順次連続して段階的にオンすることにより、画像の輝度の概略値を段階的に表現することができる。このとき、前記ほぼ等しい値の輝度重み付けをもつ複数のサブフィールドは連続した位置に配置され、かつ連続してオンとなるよう制御されているので、入力画像信号の信号レベルの滑らかな増加に対して輝度重みの大きいサブフィールドによる発光位置の極端な移動がなく、動画像疑似輪郭の発生を低く抑えることができる。

【0019】また本発明の実施の形態によれば、輝度重み付けの大きいサブフィールドが連続して配置されているために、全輝度重みの大部分は時間的に集中することになり、動画像を視線が追従した場合においても、画像ボケの発生が少なく、このため、移動する細かな文字も判読可能とすることができる。

【0020】（実施の形態1）以下に、本発明の第1の実施の形態について図面を用いて説明する。図1において、1は入力画像信号、2は8ビットの入力画像信号を12ビット信号に変換する読み出し専用メモリ、3は12ビットで表現されたデジタル信号に対応して12個のサブフィールドのオンまたはオフを制御をするサブフィールド制御回路である。図1において、サブフィールド番号と各サブフィールドの輝度重み付けは図2に示すような関係であり、これは読み出し専用メモリの内容によって決定される。

【0021】以上のように構成された画像表示装置では、図2から分かるように、連続して配置された、「輝度重み=32」のサブフィールドのうち、オンになるサブフィールドは入力画像信号の値の概略値によって決められる。即ち、入力画像信号レベルが31以下のときは、「輝度重み=32」のサブフィールドのうち、オンになるサブフィールドは0、入力画像信号レベルが32以上63以下のときは、先頭の「輝度重み=32」のサブフィールドうち、最初の「輝度重み=32」のサブフィールドのみオンになる。以降、入力画像信号レベルが32増える毎に、先頭から順次オンとなる「輝度重み=32」のサブフィールドが後方に延びて行く形で「輝度重み=32」のサブフィールドのオン・オフが制御される。

【0022】一方、サブフィールド番号1～サブフィールド番号5の5つのサブフィールドは、入力画像信号の下位5ビットの値に応じてオン・オフ制御され、階調表示の詳細表現を担う。このように、入力画像信号の概略値を表す「輝度重み=32」のサブフィールドは連続して配置され、かつ入力画像信号の増大に応じて順次オンになるサブフィールドが後方に延びて行く形で制御されており、入力画像信号の信号レベルの増加と「輝度重み

＝32」のサブフィールドの位置関係が単調な関係となることが保証されることになり、画像の動きがある場合にも、動画疑似輪郭の発生レベルを抑制される。

【0023】また、本実施の形態によれば、輝度重み付けの大きいサブフィールドが連続して配置されているために、全輝度重みの大部分は時間的に集中していることになり、動画を視線が追従した場合においても画像ボケの発生が少なく、このため移動する細かな文字も判読可能とすることができるという効果を有している。

【0024】図3は本実施の形態によるサブフィールドのオン・オフ制御および図9に示される従来例に対する動画疑似輪郭の改善効果を図示したものである。図3および図9において、(a)と(b)の比較および(c)と(d)の比較より動画疑似輪郭の発生程度が概略比較できる。図3および図9より明らかなように、本実施の形態に基づくサブフィールド制御を用いた場合、従来のサブフィールド制御に比べて動画疑似輪郭の発生が低減される。

【0025】なお、本実施の形態においては、合計の階調表現数は256と十分な値が確保されており、いわゆるフルカラー表示能力を保ったままで、画像のボケを抑えてかつ動画疑似輪郭の発生を抑制することができ、高品質の画像表示を可能とする極めて有効な手段を提供できる。

【0026】(実施の形態2)以下、本発明の第2の実施の形態について図3を用いて説明する。図3は読み出し専用メモリ2の内容であり、図2の場合と異なる。図3からわかるように、連続して配置された「輝度重み＝24」のサブフィールドのうち、オンになるサブフィールドは入力画像信号の値の概略値によって決められる。

【0027】即ち、入力画像信号レベルが23以下のときは、「輝度重み＝24」のサブフィールドのうち、オンになるサブフィールドは0個、入力画像信号レベルが24以上47以下のときは、先頭の「輝度重み＝24」のサブフィールドうち、最初の「輝度重み＝24」のサブフィールドのみオンになる。

【0028】以降、入力画像信号レベルが24増える毎に、先頭から順次オンとなる「輝度重み＝24」のサブフィールドが後方に延びて行く形で「輝度重み＝24」のサブフィールドのオン・オフが制御される。

【0029】一方、サブフィールド番号1～サブフィールド番号5の5つのサブフィールドは、入力画像信号を24で除した余りの値に応じてオン・オフ制御され、階調表示の詳細表現を担う。

【0030】このように、入力画像信号の増大に応じて順次オンになる「輝度重み＝24」のサブフィールドが後方に延びて行く形で制御されており、実施の形態1の場合に比較して順次オンとなって後方に延びて行くサブフィールドの輝度重みが小さくなっており、表現可能階

調数は192に減少するが、動画疑似輪郭の発生についてはより小さな値とすることが可能になる。

【0031】尚、図3において、前方に位置するサブフィールド1～サブフィールド5についても、図4のように制御することにより、入力画像信号の信号レベルの詳細部分においても発生する動画疑似輪郭を低く抑えることができ、さらに入力画像信号の信号レベルの幅広い範囲で動画疑似輪郭の発生を低く抑えることができる。

【0032】

【発明の効果】以上のように本発明の画像表示装置によれば、階調表示を行うために設けた複数のサブフィールドのうち、連続した位置に配置された所定の数のサブフィールドを用いて前記入力画像信号を概略階調表示することになり、入力画像信号の信号レベルを徐々に増加させた場合、隣接したサブフィールドが順次オンさせることができ、このため入力画像信号の信号レベルの滑らかな増加に対して輝度重みの大きいサブフィールドによる発光位置の極端な移動がなく、動画疑似輪郭の発生を低く抑えることができる。

【0033】又、輝度重み付けの大きいサブフィールドが連続して配置されているために、全輝度重みの大部分は時間的に集中していることになり、動画を視線が追従した場合においても、画像ボケの発生が少なく、このため、移動する細かな文字も判読可能とすることができるという効果を有している。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1における画像表示装置の構成図

【図2】本発明の実施の形態1におけるサブフィールド番号と各サブフィールドの輝度重み付けを示す図

【図3】本発明の実施の形態1における動画疑似輪郭の低減を示す図

【図4】本発明の実施の形態2におけるサブフィールド番号と各サブフィールドの輝度重み付けを示す図

【図5】本発明の実施の形態2におけるサブフィールド番号1ないしサブフィールド5の輝度重み付けを示す図

【図6】従来のプラズマディスプレイ装置における動画疑似輪郭の発生を示す図

【図7】2つのレベルが隣接したパターンをもつ画像の例を示す図

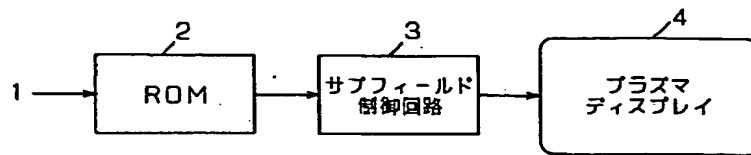
【図8】従来の画像表示装置における動画疑似輪郭の軽減でのサブフィールド構成図

【図9】従来の画像表示装置における各サブフィールドのオン・オフ制御の例を示す図

【符号の説明】

- 1 入力画像信号
- 2 読み出し専用メモリ
- 3 サブフィールド制御回路
- 4 プラズマディスプレイ

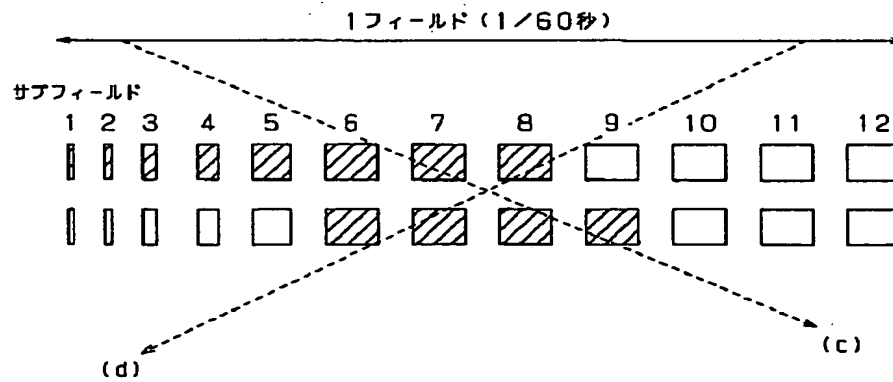
【図1】



【図2】

サブフィールド番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
入力 映像信号レベル	1	2	4	8	16	32	32	32	32	32	32	32
0-31	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
32-63	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
64-95	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
96-127	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
128-159	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF
160-191	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF
192-223	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF
224-255	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON

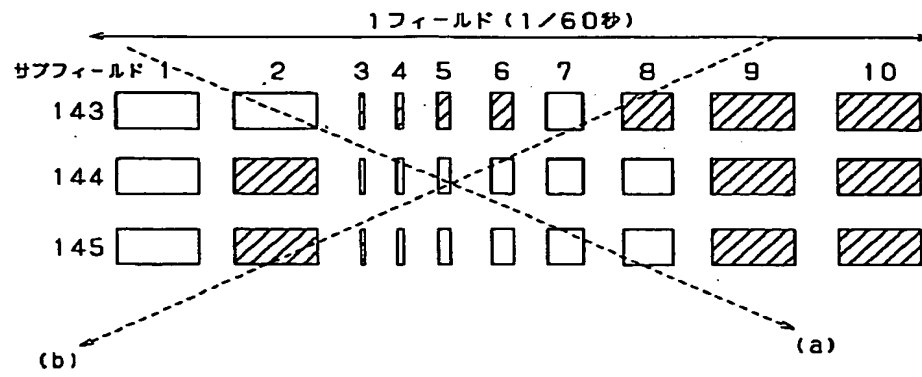
【図3】



【図4】

サブフィールド番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
入力 映像信号レベル	1	2	4	8	8	24	24	24	24	24	24	24
0-23	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
24-47	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
48-73	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
72-95	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
96-119	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF
120-143	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF
144-167	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF
168-191	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON

【図9】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINE(S) OR MARK(S) ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.